

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 276 175 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

15.01.2003 Bulletin 2003/03

(51) Int Cl.⁷: **H01R 13/434**

(21) Numéro de dépôt: **02015508.1**

(22) Date de dépôt: **10.07.2002**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI

(71) Demandeur: **FCI**

75009 Paris (FR)

(72) Inventeur: **Casses, Claude**

28300 Clevilliers (FR)

(30) Priorité: **10.07.2001 FR 0109432**

(74) Mandataire: **Beetz & Partner Patentanwälte**

Steinsdorfstrasse 10

80538 München (DE)

(54) **Connecteur hybride**

(57) Module porte contacts broches, ledit module comportant :

- un corps (1) adapté pour recevoir des contacts broches et/ou femelles ;
- au moins un moyen de verrouillage (4,5) de contacts broches et/ou femelles, ledit moyen étant mobile par rapport au corps (1) entre une position de

non verrouillage et une position de verrouillage correct ;

- une grille (6) montée mobile par rapport au corps , le module comportant un moyen (14, 15A, 15B) s'opposant à un mouvement de la grille (6) en cas de non verrouillage correct par le moyen de verrouillage.

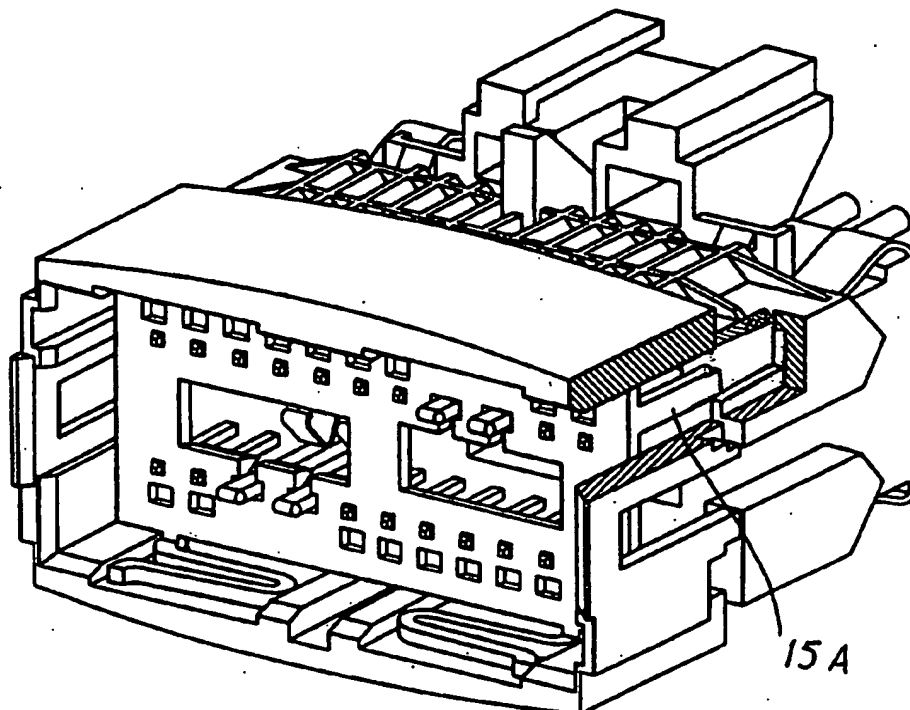


Fig.5

BEST AVAILABLE COPY

Description

[0001] La présente invention a pour objet un connecteur électrique hybride comprenant un module porte contacts comportant des contacts broches.

[0002] On connaît des modules porte contacts broches, destinés à être accouplés à des modules porte contacts femelles. Le module porte contacts broches comporte une série de broches de contact de petit diamètre, par exemple inférieur à 1 mm, en particulier inférieur ou égal à environ 0,64 mm.

De telles broches sont fragiles et nécessitent une protection avant leur accouplement avec des contacts femelles d'un module femelle.

[0003] On a déjà proposé de munir le module porte contact broche, dans sa partie avant d'accouplement avec le porte contact femelle, d'une grille avant mobile entre une position avancée de protection des broches et une position reculée permettant l'accouplement des deux modules. Un tel module comportant en outre un dispositif ressort agissant sur la grille est enseigné dans le document EP0948089.

[0004] On connaît également des modules connecteurs dont le verrouillage des contacts utilise un dispositif à volet muni de doigts de verrouillage des contacts, ces doigts venant soit s'insérer dans des fenêtres ménagées dans les contacts soit en appui sur une paroi arrière des contacts.

[0005] Le problème existant avec de tels modules est qu'il arrive que l'on tente d'accoupler un module porte contacts broches avec un module porte contacts femelles alors le verrouillage des contacts n'est pas correct. Un tel accouplement peut conduire à une mauvaise connexion. Par ailleurs, un désalignement lors de l'accouplement peut causer des problèmes divers, tels que pliage d'une ou de plusieurs broches, voire la destruction partielle ou totale d'une ou plusieurs broches.

[0006] L'invention a notamment pour but de remédier à ces problèmes.

[0007] Le module porte contacts selon l'invention comporte :

- un corps adapté pour recevoir au moins des contacts broches;
- au moins un moyen de verrouillage des contacts broches, ce moyen étant mobile par rapport au corps entre une position de non verrouillage et une position de verrouillage correct ;
- une grille avant montée mobile par rapport au corps entre une position avancée de protection des contacts broches et une position reculée permettant l'accouplement du module avec un module complémentaire,

ledit module porte contacts comportant en outre un moyen de blocage s'opposant à un mouvement de la grille en cas de non verrouillage correct des contacts par le moyen de verrouillage.

[0008] De façon avantageuse, le moyen de blocage s'opposant à un mouvement de la grille avant en cas de non verrouillage correct par le moyen de verrouillage comporte:

- un doigt ou une tige solidaire du moyen de verrouillage ou de la grille mobile, et,
- une encoche formée dans la grille avant ou le moyen de verrouillage pour recevoir respectivement le doigt ou la tige solidaire du moyen de verrouillage ou le doigt ou la tige solidaire de la grille mobile, et
- une butée que présente la grille ou le moyen de verrouillage,

dans lequel l'encoche et la butée sont agencées de manière à permettre, en cas de verrouillage correct par le moyen de verrouillage, un mouvement de la grille grâce à l'engagement du doigt ou tige dans une encoche lors d'un mouvement de la grille, et de manière, en cas de verrouillage incorrect, à ce que le doigt ou tige bute sur la butée pour s'opposer à un mouvement de la grille. L'encoche peut avoir la forme d'une fenêtre, d'une fente, d'un renforcement, etc.

[0009] Selon une forme de réalisation particulière, le moyen de verrouillage est un volet mobile de verrouillage, avantageusement monté à pivotement sur le corps ou à glissement par rapport au corps, ou un peigne de verrouillage.

[0010] Selon une forme de réalisation avantageuse, le corps présente une extrémité avant, une extrémité arrière, et une chambre dans laquelle se déplace la grille, cette chambre présentant une ouverture avant tournée vers l'extrémité avant du corps et une partie arrière adjacente des contacts broches, cette extrémité étant tournée vers l'extrémité arrière du corps, la grille étant mobile dans ladite chambre entre une position avant adjacente de l'ouverture du corps et une position arrière adjacente des alvéoles recevant les corps de contacts et laissant passer les contacts broches. De préférence, la grille présente un ou plusieurs premiers doigts dirigés vers l'extrémité arrière du corps. Selon un détail d'une forme particulièrement avantageuse, la grille présente en outre un ou plusieurs seconds doigts dirigés vers l'extrémité avant du corps ou l'ouverture de la chambre, le ou lesdits seconds doigts dirigés vers l'extrémité avant étant agencés pour coopérer avec un moyen de verrouillage d'un module complémentaire, ce moyen de verrouillage venant en butée contre un élément de la grille en cas de non verrouillage correct par le moyen de verrouillage dudit module complémentaire et interdisant l'accouplement des modules.

[0011] Avantageusement, un élément de rappel ou ressort agit sur la grille pour exercer une force tendant à pousser la grille vers l'ouverture avant du module.

[0012] Selon une caractéristique avantageuse d'une forme de réalisation, le module comporte un ou des moyens de court circuit pour court-circuiter un ou plu-

sieurs contacts, le ou lesdits moyens de court-circuit étant mobile entre une position de court circuit et une position de non court-circuit, le ou lesdits moyens de court-circuit étant commandés par la grille du module considéré ou par un élément d'un module inséré partiellement dans le module considéré.

De préférence, le ou les moyens de court-circuit de contact(s) sont commandés par la grille, le ou lesdits moyens de court-circuit étant désactivés lorsqu'un un ou des doigts de la grille sont engagés dans une encoche de réception du moyen de verrouillage.

[0013] Par exemple, le ou les moyens de court-circuit comprennent des lames de contact, présentant avantageusement une partie terminale recourbée ou pliée. Dans ce cas, avantageusement, les lames de contact jouent le rôle de moyen de rappel ou ressort tendant à pousser la grille vers l'ouverture avant du module.

[0014] L'invention a encore pour objet l'utilisation d'un ou de modules suivant l'invention pour réaliser des connecteurs d'accouplement entre des broches de contact de petit diamètre et des contacts femelles.

[0015] De tels connecteurs sont notamment utilisés dans les domaines de l'automobile

[0016] Des particularités et détails de formes de réalisation de modules selon l'invention ressortiront de la description détaillée suivante dans laquelle il est fait référence aux dessins ci-annexés.

[0017] Dans ces dessins,

- La figure 1 est une vue d'ensemble d'un module comportant deux volets pivotants ;
- La figure 2 est une vue partielle en perspective du module de la figure 1, montrant les volets en position ouverte ;
- La figure 3 est une vue en perspective avec arrachement du module de la figure 1, avec les volets rabattus mais non en position verrouillée ;
- La figure 4 est une vue schématique montrant la position de la grille par rapport au volet supérieur du module dans la position de la figure 3 ;
- La figure 5 est une vue similaire à celle de la figure 3 si ce n'est que les volets sont en position verrouillée ;
- La figure 6 est une vue schématique montrant la position de la grille par rapport au volet supérieur du module de la figure 5 ;
- La figure 7 est une vue en perspective d'un module femelle coopérant avec le module de la figure 1 ;
- La figure 8 est une vue en coupe montrant l'introduction du module femelle dans le module mâle de la figure 1 ;
- La figure 9 est une vue en coupe montrant le module femelle partiellement accouplé au module mâle de la figure 1 ;
- La figure 10 est une vue en coupe montrant le module femelle accouplé au module mâle de la figure 1 ;
- La figure 11 est une vue schématique d'un module

similaire à celui représenté à la figure 1, si ce n'est qu'il comporte un peigne de verrouillage.

[0018] Le module représenté aux figures 1, 2, 4 et 9 comporte :

- un corps 1 comportant une série de logements ou alvéoles 2 recevant des contacts broches 3 comportant un corps 3B reçu dans un alvéole 2 et une terminaison de contact 3A complémentaire d'un contact femelle complémentaire 23, 51 ;
- un volet inférieur 4 et un volet supérieur 5 présentant une série d'ergots de verrouillage 26 pour assurer le maintien en place des contacts broches 3, les volets 4, 5 étant montés à pivotement par rapport au corps 1 ;
- une grille de protection 6 placée dans une chambre 7 du corps 1, cette grille étant mobile par rapport au corps 1 et présente une série de passages 8 pour les extrémités des broches 3A lors de l'accouplement du module avec un module porte contacts femelles complémentaire.

[0019] Le corps 1 présente une extrémité avant 1A et une extrémité arrière 1B, la chambre 7 étant ouverte du côté de l'extrémité 1A. Cette ouverture de la chambre étant adaptée pour permettre l'engagement d'une partie d'un module porte contacts femelles dans la chambre.

[0020] Chaque volet 4, 5 comporte des moyens de clipsage 9 coopérant avec des moyens du corps 1 pour assurer le maintien en position verrouillée du volet. Chaque volet 4, 5 est constitué de deux pattes 10, 11 entre lesquelles s'étend un plat 12 portant les ergots 26. Chaque patte 10, 11 est profilée de manière à former un canal 13 et une butée 14. La patte 10, 11 a un profil sensiblement en L.

[0021] La grille 6 porte sur sa face tournée vers le fond de la chambre ou vers l'extrémité 1B du corps quatre doigts 15A, 15B (figures 4 et 6), deux étant situés le long du bord gauche 16 de la grille, tandis que les deux autres sont situés le long du bord droit 17 de la grille 6. Les doigts supérieurs 15A sont destinés à coopérer avec les pattes 10, 11 du volet supérieur 5, tandis que les doigts inférieurs 15B sont destinés à coopérer avec les pattes 10, 11 du volet inférieur 4.

[0022] En cas de non verrouillage correct d'un volet ou des deux volets 4, 5, (position montrée aux figures 3 et 4), les doigts 15A de la grille 6 prennent appui sur la butée 14 des pattes 10, 11 du ou des volets non verrouillés correctement. De ce fait tout mouvement de la grille vers l'extrémité 1B du corps est impossible, de sorte qu'il n'est pas possible d'accoupler le module avec un module porte contacts femelles et de sorte que les broches du module sont protégées.

A la figure 4, on a représenté le volet supérieur 5 et la grille 6 distants l'un de l'autre. La ligne interrompue 18 montre la position du doigt 15A par rapport à la patte 11. En réalité le doigt 15A est adjacent de la patte 11.

[0023] En cas de verrouillage correct des volets 4, 5 par rapport au corps 1 (position montrée aux figures 5 et 6), les quatre doigts 15A, 15B de la grille 6 sont situés respectivement en face d'un canal 13 d'une patte 10, 11 d'un volet 4, 5. Dans cette position, chaque doigt 15A, 15B est apte à être engagé dans un canal 13 lors d'un mouvement de la grille vers l'extrémité arrière du corps 1. Lorsque les doigts de la grille 6 sont engagés dans les canaux 13 des pattes 10, 11 des volets, les doigts 15A, 15B servent de moyens s'opposant à l'ouverture des volets 4, 5. En d'autres termes, lors de l'accouplement du module, les doigts 15A, 15B empêchent toute ouverture volontaire ou accidentelle des volets 4, 5.

[0024] Un module femelle 21 apte à coopérer avec le module de la figure 1 est montré de manière schématisée à la figure 7. Ce module femelle comporte par exemple également deux volets de verrouillage 22 de contacts femelles 23.

[0025] Le module de la figure 1 comporte également des lames de court-circuit 24 (figures 8, 9 et 10) formant un court-circuit de contacts tant que le module n'est pas accouplé au module femelle.

[0026] Le mouvement des lames 24 d'une position de court-circuit (voir figure 8) à une position de non court-circuit (figure 10) est opéré grâce à des doigts 27 portés par la grille 6. La figure 9 montre un état intermédiaire des modules entre eux. Ces doigts 27 agissent sur une partie courbée 28 de la lame élastique 24 lorsque l'accouplement des modules est presque réalisé.

[0027] Les lames élastiques 24 agissent dans la position de la figure 10 sur la grille pour la pousser vers l'ouverture de la chambre 7. Ainsi, lors du désaccouplement du module de la figure 1 par rapport à celui de la figure 7, les lames élastiques 24 poussent sur la grille de manière à assurer une bonne protection des broches depuis le début de l'opération de séparation des modules.

[0028] Le mouvement de la grille 6 vers le fond de la chambre (vers l'extrémité 1B du module) est avantageusement effectué à l'encontre de l'action d'un ou de plusieurs ressorts 29. De tels ressorts assurent le retour de la grille 6 dans une position permettant une protection des broches avant l'accouplement du module de la figure 1.

[0029] Le module femelle 21 (figure 7) présente des plots et encoches de pré-verrouillage 30 et un ou des plots et encoches de verrouillage final 31. Le module présente également une clé de polarisation 32 destinée à être engagée dans une gorge 33 de la chambre 7 du corps 1 (figure 1). Le module femelle présente en outre deux doigts 34 de détrompage destinés à être engagés dans des gorges 35 de la chambre 7 lors de la connexion du module de la figure 1 avec le module de la figure 7. La clé de polarisation 32 et les doigts de détrompage 34 permettent d'éviter un accouplement des modules en sens inverse, mais permettent surtout d'assurer un mouvement linéaire du module femelle 21 par rapport à la chambre 7.

[0030] Pour éviter de pouvoir ouvrir les volets 22 du module femelle, les volets 22 peuvent être d'un type similaire à celui représenté pour le module de la figure 1, tandis que la grille 6 présente des doigts (représentés en trait interrompu à la figure 6 sous la référence 15bis) tournés vers l'ouverture de la chambre 7. Ces doigts 15bis sont destinés à être engagés respectivement dans un canal d'une patte d'un volet lorsque les volets 22 sont en position verrouillée. Ces doigts 15bis assurent ainsi une fonction de sécurité puisqu'ils empêchent une ouverture accidentelle ou non d'un volet 22 lors de l'accouplement du module 21 avec le module de la figure 1.

[0031] La figure 11 montre en perspective un module similaire à celui représenté à la figure 1, si ce n'est que ce module comporte un peigne de verrouillage 40 destinée à être insérée dans un logement 41 du module. Ce peigne présente des encoches 42 de réception de tiges 43 (montrées en traits interrompus) solidaires de la grille 6. La grille 6 comporte également des tiges 44 tournées vers l'avant et destinées à travailler avec un autre module.

[0032] Les formes de réalisation des figures ci-annexées sont données à titre d'exemple uniquement. Il est clair que de nombreuses modifications sont possibles.

[0033] Ainsi, par exemple chaque module peut comprendre des broches et des pièces femelles. Dans ce cas, chaque module comporte avantageusement une grille de protection.

Le volet de verrouillage peut être un volet non pivotant, par exemple coulissant.

[0034] Eventuellement, un système de verrouillage distinct peut être utilisé pour le verrouillage d'un volet. Dans ce cas, de manière avantageuse, ce système de verrouillage présente une encoche ou fenêtre pour recevoir un doigt de la grille mobile, lorsque le système de verrouillage est en position verrouillée.

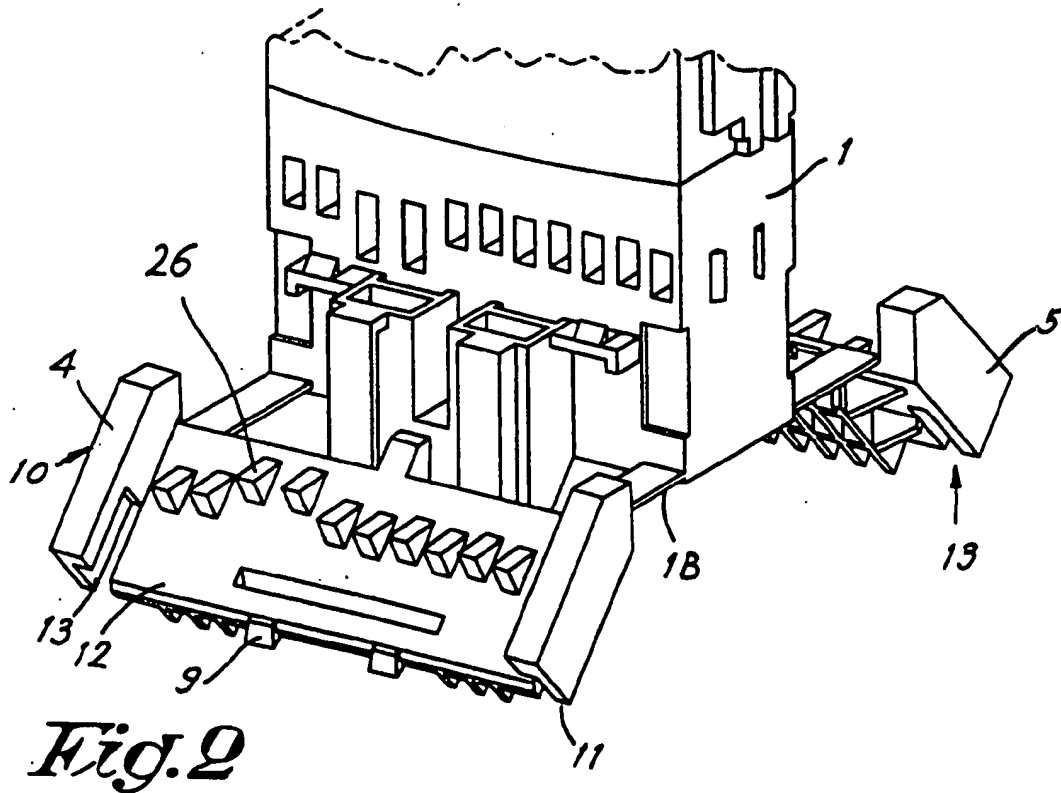
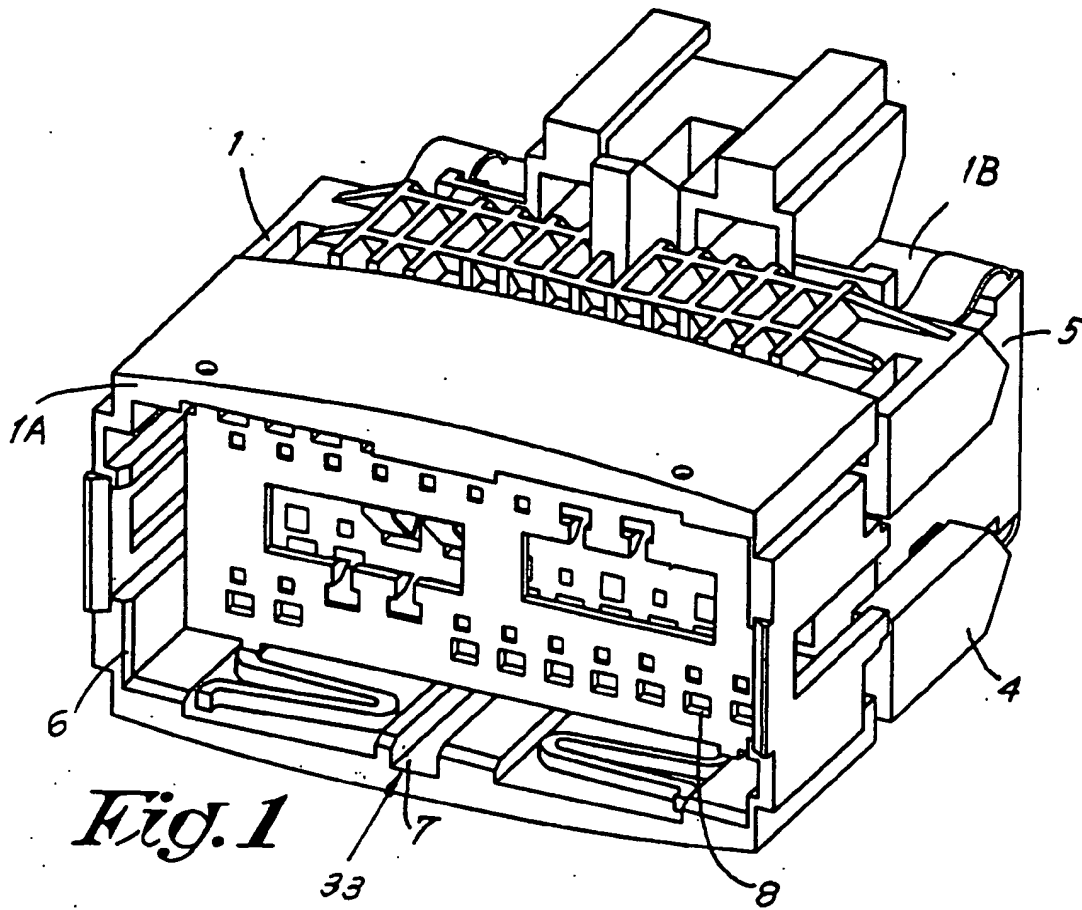
Revendications

1. Module porte contacts comportant :

- un corps (1) adapté pour recevoir au moins des contacts broches;
- au moins un moyen de verrouillage (4, 5) desdits contacts, ce moyen de verrouillage étant mobile par rapport au corps (1) entre une position de non verrouillage et une position de verrouillage correct des contacts;
- une grille avant (6) montée mobile par rapport au corps entre une position avancée de protection des contacts broches et une position reculée permettant l'accouplement du module porte contacts avec un module complémentaire,

caractérisé en ce que le module porte contacts

- comporte un moyen de blocage (14, 15A, 15B) s'opposant à un mouvement de la grille (6) en cas de non verrouillage correct des contacts par le moyen de verrouillage.
2. Module suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de blocage s'opposant à un mouvement de la grille en cas de non verrouillage correct par le moyen de verrouillage comporte :
- un doigt ou une tige (15A, 15B) solidaire du moyen de verrouillage ou de la grille avant mobile (6), et
 - une encoche (13) formée dans la grille avant ou le moyen de verrouillage (4, 5) pour recevoir respectivement le doigt ou la tige solidaire du moyen de verrouillage ou le doigt ou la tige solidaire (15A, 15B) de la grille avant mobile (6), et
 - une butée (14) que présente la grille ou le moyen de verrouillage (4, 5),
- dans lequel l'encoche (13) et la butée (14) sont agencées de manière à permettre, en cas de verrouillage correct par le moyen de verrouillage, un mouvement de la grille grâce à l'engagement du doigt ou tige dans une encoche (13) lors d'un mouvement de la grille (6), et de manière, en cas de verrouillage incorrect, à ce que le doigt ou tige (15A, 15B) bute sur la butée (14) pour s'opposer à un mouvement de la grille (6).
3. Module suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le moyen de verrouillage est un volet mobile de verrouillage (4, 5), avantageusement monté à pivotement sur le corps (1) ou à glissement par rapport au corps, ou un peigne de verrouillage (40).
4. Module suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps (1) présente une extrémité avant (1A), une extrémité arrière (1B), et une chambre (7) dans laquelle se déplace la grille (6), cette chambre (7) présentant une ouverture avant tournée vers l'extrémité avant (1A) du corps (1) et une partie arrière adjacente des corps (3B) des contacts broches (3), cette extrémité étant tournée vers l'extrémité arrière (1B) du corps (1), la grille (6) étant mobile dans ladite chambre (7) entre une position avancée de protection des broches adjacente de l'ouverture du corps et une position arrière adjacente des alvéoles 2 recevant les corps de contacts broches et laissant passer les terminaisons 3A des contacts broches 3.
5. Module suivant la revendication 4, **caractérisé en ce que** la grille (6) présente un ou des premiers doigts (15A, 15B) dirigés vers l'extrémité arrière (1B) du corps (1).
6. Module suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** la grille (6) présente en outre un ou des seconds doigts (15bis) dirigés vers l'extrémité avant (1A) du corps (1) ou l'ouverture de la chambre (7), le ou lesdits seconds doigts (15bis) dirigés vers l'extrémité avant étant agencés pour coopérer avec un moyen de verrouillage d'un module (21) complémentaire, ce moyen de verrouillage venant en butée contre un élément de la grille (6) en cas de non verrouillage correct par le moyen de verrouillage dudit module complémentaire et interdisant l'accouplement des modules.
7. Module suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** élément de rappel ou ressort (29) agit sur la grille (6) pour exercer une force tendant à pousser la grille (6) vers l'ouverture avant (1A) du module.
8. Module suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte un ou des moyens de court-circuit (24) d'un ou plusieurs contacts, le ou lesdits moyens de court-circuit étant mobile entre une position de court-circuit et une position de non court-circuit, le ou lesdits moyens de court-circuit étant commandés par la grille (6) du module considéré.
9. Module suivant la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le ou lesdits moyens de court-circuit (24) sont désactivés lorsqu'un ou des doigts (15A, 15B) de la grille (6) sont engagés dans une encoche (13) de réception du moyen de verrouillage (4, 5).
10. Module suivant la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le ou les moyens de court-circuit (24) comprennent des lames de contact, présentant avantageusement une partie terminale (28) recourbée ou pliée.
11. Module suivant la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les lames de contact (24) jouent un rôle de moyen de rappel ou ressort tendant à pousser la grille (6) vers l'ouverture avant (1A) du module, au moins au début d'une opération de déconnexion.



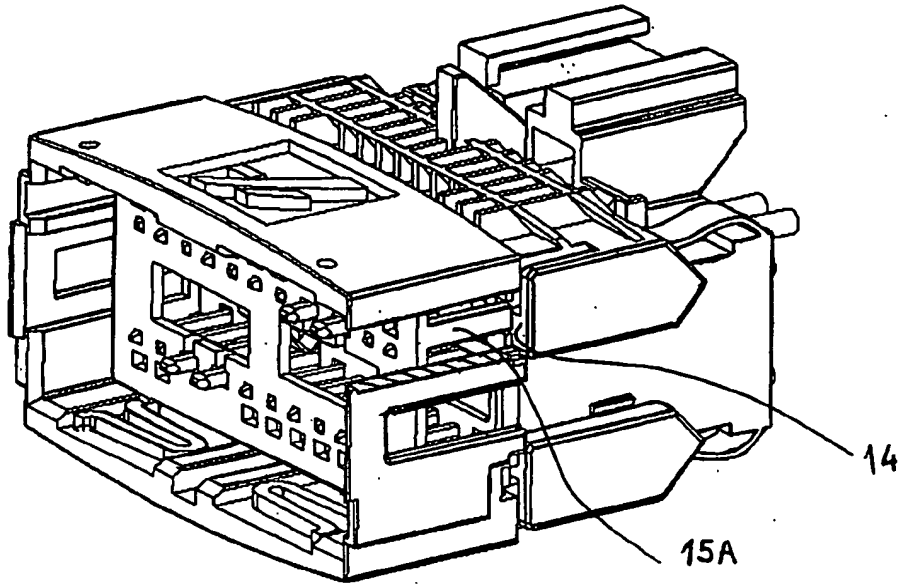


Fig. 3

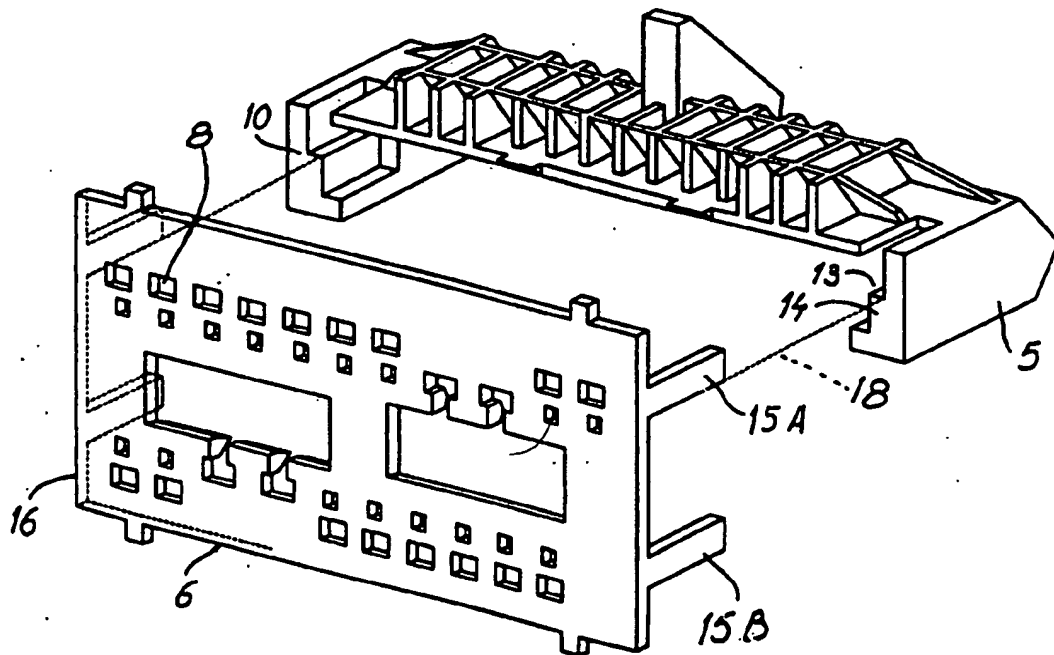


Fig. 4

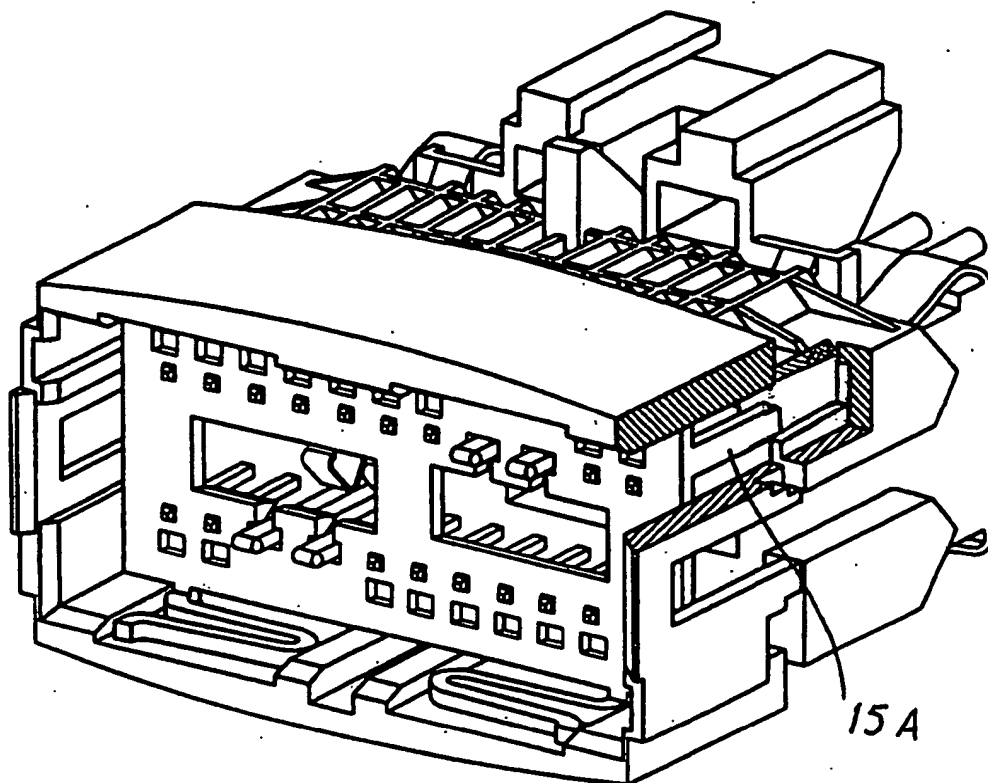


Fig. 5

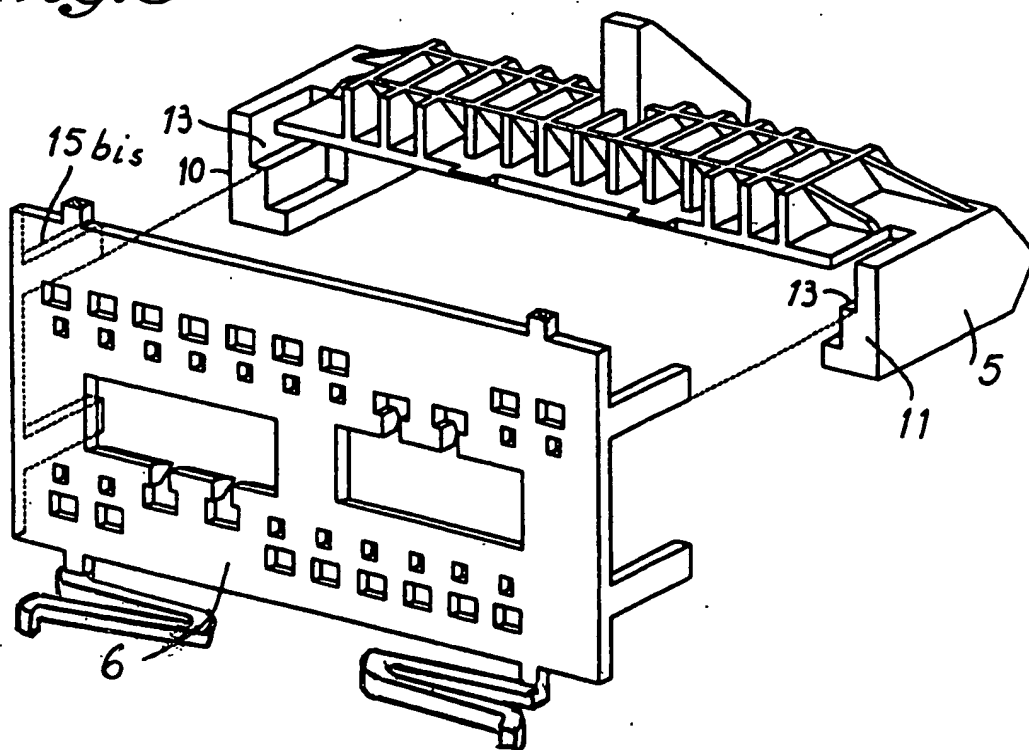


Fig. 6

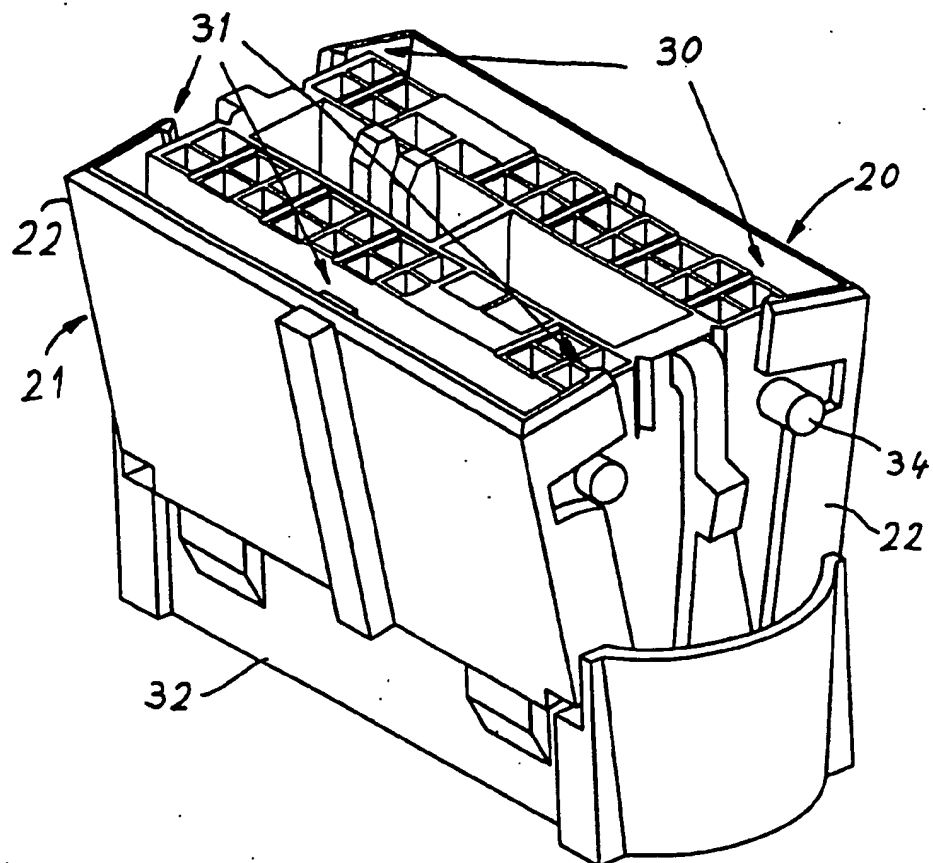


Fig. 7

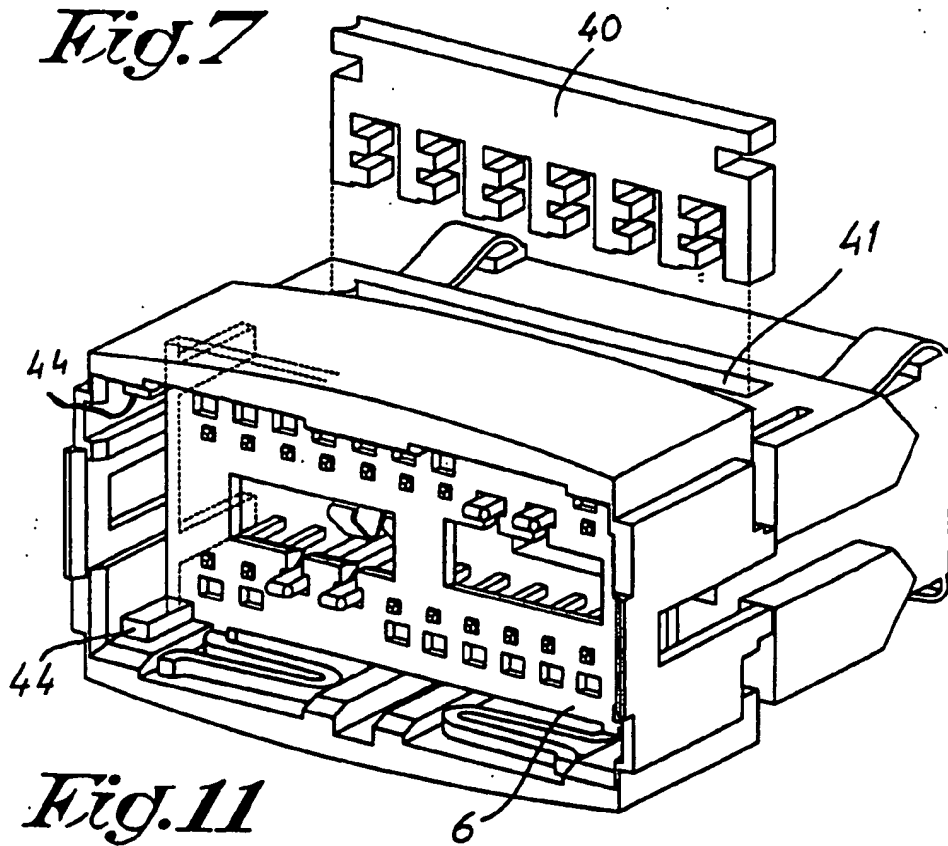


Fig. 11

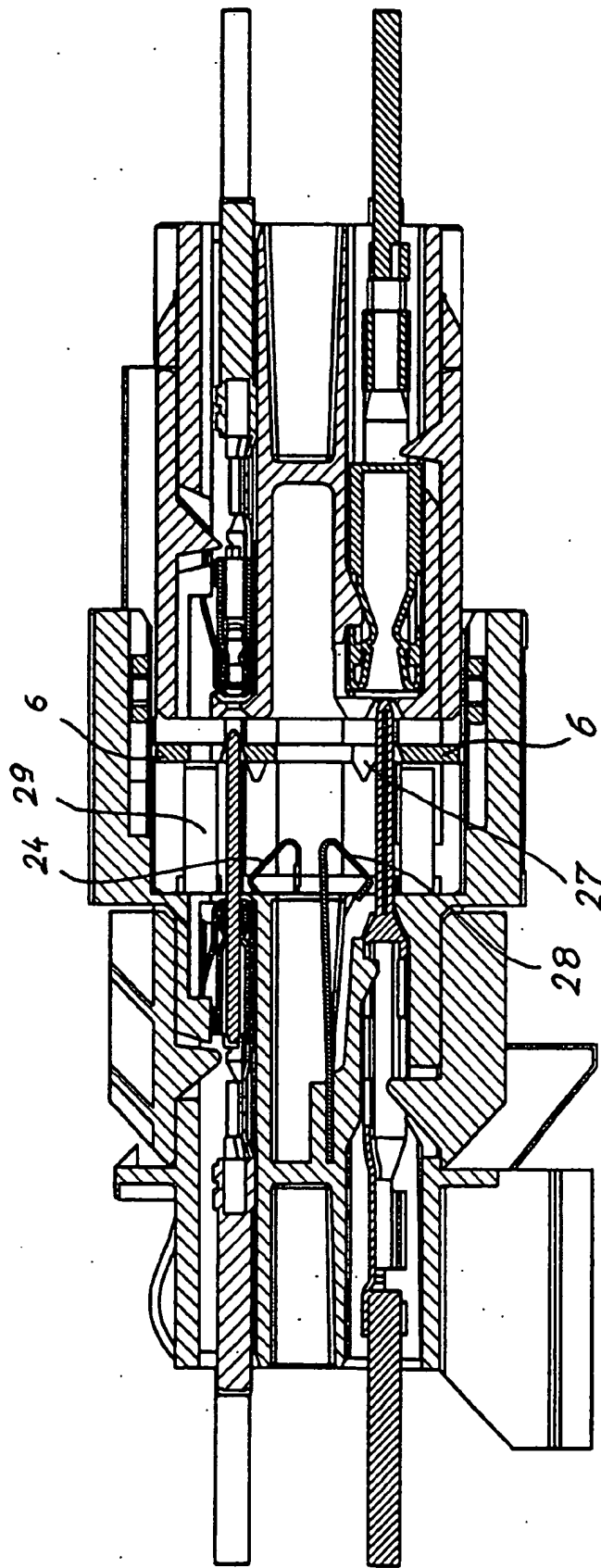


Fig. 8

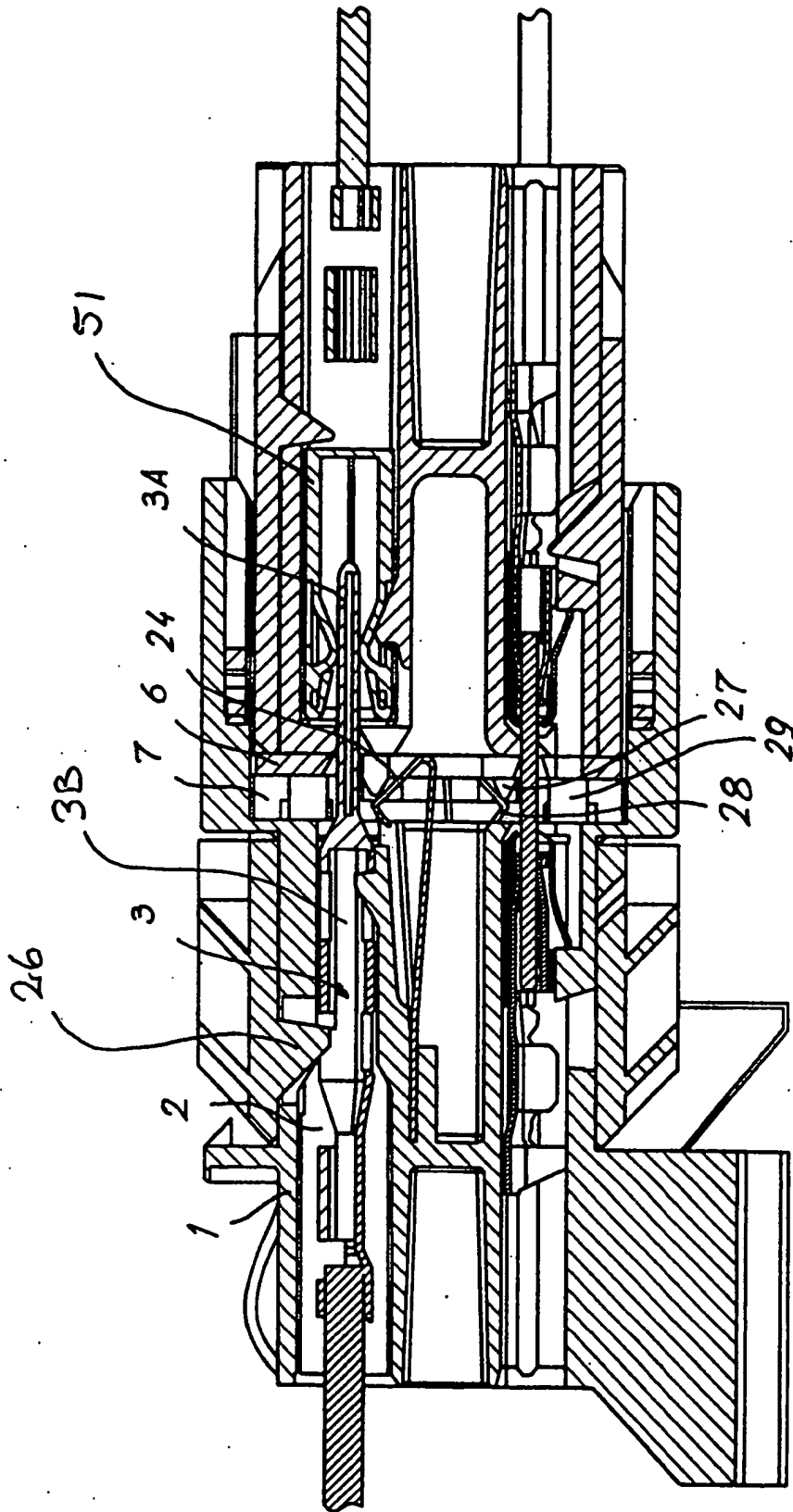


Fig. 9

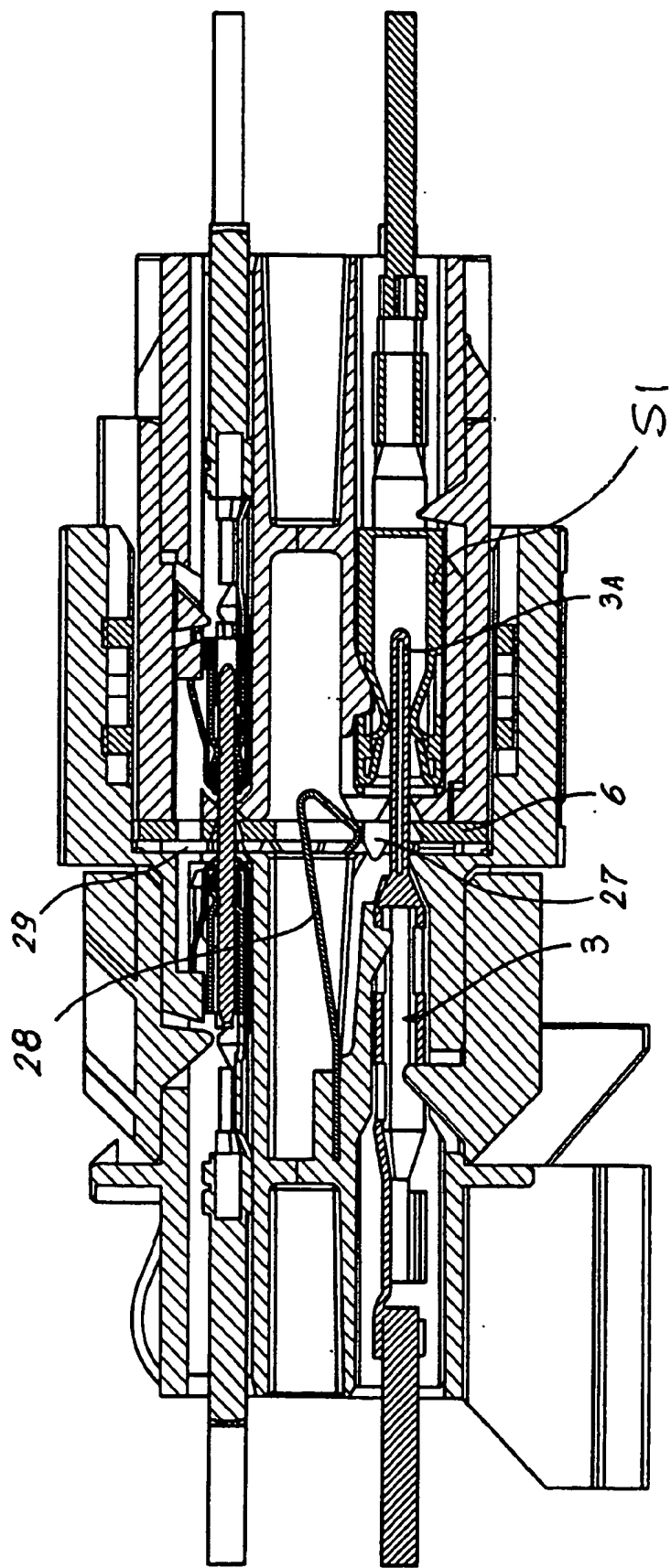


Fig. 10



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 01 5508

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	US 5 964 621 A (WOLLA DAVID M ET AL) 12 octobre 1999 (1999-10-12)	1,2,4-6	H01R13/434
Y	* colonne 2, ligne 66 - colonne 6, ligne 27; figures 9,10 *	3	
Y	US 5 997 365 A (ABE KIMIHIRO) 7 décembre 1999 (1999-12-07) * colonne 2, ligne 43 - colonne 5, ligne 12 *	3	
A	DE 197 04 356 A (YAZAKI CORP) 7 août 1997 (1997-08-07)		
A	US 5 913 697 A (MYER JOHN MARK ET AL) 22 juin 1999 (1999-06-22)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01R
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		21 août 2002	Bertin, M
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 02 01 5508

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

21-08-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5964621	A	12-10-1999	AUCUN		
US 5997365	A	07-12-1999	JP	10255918 A	25-09-1998
DE 19704356	A	07-08-1997	JP	3264314 B2	11-03-2002
			JP	9251874 A	22-09-1997
			DE	19704356 A1	07-08-1997
			US	5931700 A	03-08-1999
US 5913697	A	22-06-1999	AUCUN		

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.